

発表概要

コントロールオペレータの表現力の比較

高島 尚希^{1,a)} 亀山 幸義¹

2011年6月14日発表

本発表は、コントロールオペレータの表現力を解明すること、特に、捕捉される限定継続の範囲が入れ子になることを許すコントロールオペレータ `nested shift/reset` を、入れ子を許さないコントロールオペレータ `control/prompt` を用いて表現できることを厳密に示すことを目的とする。コントロールオペレータ `nested shift/reset` は、よく知られているコントロールオペレータ `shift/reset` に、タグを付加して拡張したものである。本研究の出発点は、独立に提案され研究されている `nested shift/reset` と `control/prompt` が、抽象機械のレベルでは非常に類似した構造を持つ、という観測である。この観測に基づき、抽象機械のレベルで前者を後者でシミュレートできることを証明する。この手法を拡張して、`nested control/prompt` を `control/prompt` でシミュレートできることも示す。最後に、抽象機械をソースコードレベルに戻す変換を適用することにより、`nested shift/reset` や `nested control/prompt` を、`control/prompt` でマクロ定義可能であることを示す。本手法によるマクロ定義は、簡潔なデータ型を用いて実現され、多くの関数型言語でそのまま利用可能である。

Comparing the Expressive Power of Control Operators

NAOKI TAKASHIMA^{1,a)} YUKIYOSHI KAMEYAMA¹

Presented: June 14, 2011

We study the expressive power of control operators. We show that control operator “control/prompt” can simulate control operator “nested shift/reset”. “Nested shift/reset” is a control operator that extends “shift/reset”, which is well-known control operator, with tag. First, we find “nested shift/reset” and “control/prompt” have very similar structure on abstract machine level. Next, we prove that the latter operator can simulate by later one. Moreover, we also show “nested control/prompt” can simulate by “control/prompt” using same technique. Finally, we show that “nested shift/reset” and “control/prompt” can be macro-expressed by “control/prompt” by translating the abstract machine back to the source calculus. Since our macro-expressing technique requires only few basic data types, it can be implemented in many functional programming languages.

¹ 筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻

Department of Computer Science, Graduate School of Systems and Information Engineering University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

^{a)} taka@logic.cs.tsukuba.ac.jp